

Japan Patent Office (JP)

Public Report of Opening of the Patent

LS # 346

Opening No. of patent: No. S 62-92021  
Date of Opening: April. 27, 1987

Int.Cl.	Distinguishing mark	Adjustment No. in Office
G 06 F 3/033	350	A-7165-5B

Request for examination: requested  
Number of items requested: 1

---

-----  
Name of invention: coordinate input device  
Application of the patent: No. S 60-231783  
Date of application: Oct. 17, 1985

Inventor: Masahito Tanimura  
Panafacom K.K., 2-49, 4-chome, Fukami-nishi, Yamato-shi  
Applicant: Panafacom K.K.  
2-49, 4-chome, Fukami-nishi, Yamato-shi  
Assigned representative: Sadakazu Igeta, patent attorney

## Detailed Report

### 1. Name of invention coordinate input device

### 2. Sphere of patent request (Claim 1)

This invention is concerning a coordinate input device which has the following characteristics:

This coordinate input device has a liquid crystal display screen (1) where predetermined display data are displayed, an input pen (3) which inputs the coordinates of a predetermined spot on the liquid crystal display screen (1) by contact with the spot.

The input pen (3) has a light-emitting element (4) which irradiates a reflective plate (2) of the liquid crystal display screen (1) through a 1<sup>st</sup> optical structure (5); and light receiving elements (6) which receive reflected light from the reflective plate (2) through a 2<sup>nd</sup> optical structure (7).

At the same time, this coordinate input device has a driving section (8) which reverses the predetermined coordinates of the liquid crystal display screen (1) from white to black in order; a detection port (9) which detects and notifies the coordinates of the output signal from the light-receiving element (6) by white and black reverse; a control section (18) which controls the white and black reverse of the driving section (8). Detection of signals at the detection port (9) occurs at the same time.

### 3. Detailed explanation of invention (Abstract)

In this invention, the input pen has a light-emitting element which outputs signals that are reflected by the reflective plate of the liquid crystal display screen to the light receiving elements. By reversing the predetermined coordinates on the liquid crystal display screen from white to black in order, the coordinates of the input pen which contacts a predetermined spot on the liquid crystal display screen are detected at the detection port.

### (Field of industrial use)

This invention is concerning a coordinate input device where an input pen is used with a display device that has a liquid crystal display screen. Especially, it is concerning a coordinate input device with an input pen which has the following features. The input pen has a light-emitting element which outputs signals which are reflected by the reflective plate of liquid crystal display screen to the light receiving elements. By reversing predetermined coordinates on the liquid crystal display screen from white to black in order, the coordinates here the input pen contacts the liquid crystal display screen are detected at the detection port.

With some display devices which use a liquid crystal display screen, input/output of predetermined data can be done using an input pen to form a picture image on the display screen.

This display device generally consists of a set of coordinates on a display screen. Commands from the input pen are detected and the data to be input is selected by the position of the coordinates.

With this detection of coordinate, once an error occurs, incorrect data will be input. Therefore, the detection of the coordinate must be accurate. In addition, the device should be inexpensive and have a simple construction.

(Prior art)

Previous devices have been constructed as shown by the block diagram in figure 5.

As shown in figure 5, a tablet 11 is placed on liquid crystal display screen 1. Display data s from the host CPU 16 is stored in memory 12 by a control section 13. A driving section 17 displays data stored in the memory section 12 on the display screen.

The input pen 10 also has a vibrating section 15 which outputs a predetermined signal. The tablet 11 has a detecting section 14 which detects the signal.

Therefore, the input pen 10 selects a predetermined area of the picture image displayed on the liquid crystal display screen 1, and the coordinates are detected by detecting the output signal of the input pen 10 using the detecting section 14 through the tablet 11. The detected coordinates are sent to the host CPU 16. Comparison of display data from the input pen 10 is done.

Accordingly, by touching the input pen 10 to the image displayed on the liquid crystal display screen 1, predetermined data are selected and input from the display data.

One type of tablet 11 is constructed to detect coordinates by using magnet wire and detecting coordinates by a change in the magnetic power due to being contacted by the input pen 10.

(Problems that this invention tries to solve)

The coordinates detected by such a tablet 11 are often in error due to noise from outside. In this case, input of the wrong data occurs.

In addition, this tablet 11 has to be formed on a liquid crystal display screen 1. The structure of the display screen becomes complicated and ends up being expensive.

(Steps for solution)

Figure 1 is shows the principle of operation of this invention.

As shown in figure 1, the input pen (3) has a light-emitting element (4) which irradiates a reflective plate (2) of the liquid crystal display screen (1) through 1<sup>st</sup> optical structure (5); and light receiving elements (6) which receive light reflected from the reflective plate (2) through a 2<sup>nd</sup> optical structure (7).

At the same time, this coordinate input device has a driving section (8) which reverses predetermined coordinates of the liquid crystal display screen (1) from white to black in order; a detection port (9) which detects and sends the coordinates to the CPU by output signals from the light-receiving element (6) by white and black reverse; a control section (18) which controls the white and black reversing of the driving section (8). Detection at a detection port (9) occurs at the same time.

The aforementioned problems can be solved by a device with the above construction.

(Function)

That is, in this invention, the reflective plate of the liquid crystal display screen is irradiated by the light-emitting element. The input pen receives the reflected light via the light-receiving elements, and predetermined coordinates on the liquid crystal display screen are reversed from black to white in order. By doing so, the command coordinates of the input pen are detected by signals from the reversing.

Thus, the former tablet becomes unnecessary and the structure is simplified. Not only that, input errors due to noise, etc., will be prevented.

(Example of practice)

In the following, this invention is going to be explained in detail referring to figure 2, figure 3, and figure 4. Figure 2 is block diagram of one example of practice of this invention. Figure 3 (a), (b), and (c) show the input pen of this invention. Figure 4 is a flow chart of this invention. Symbol usage is consistent throughout all these figures.

As shown in figure 2, the driving section 8 reverses the liquid crystal display screen 1 from white to black following a predetermined order determined by the control section 18. The control section 18, at the same time as the driving section 8, detects changing signals due to white and black reversing through the input pen 3. The coordinates of the input pen 3 are sent to the CPU 16 by the detection port 9. Other construction is the same as the above.

The input pen 3 needs to have the construction shown in figure 3 (a), (b), and (c).

As shown in figure 3 (a), light from the light-emitting element 4 is collated at point P and projected from the end 3A through a lens of the 1<sup>st</sup> optical structure 5. Light reflected at point P is received by the light-receiving element 6 through the lens of the 2<sup>nd</sup> optical structure 7.

At this point, as shown in figure (b), the input pen 3 is brought into contact with the liquid crystal display screen 1, and light from the light emitting element passes through the 1<sup>st</sup> optical structure 5 and is transmitted through the polarizing plate 1C and glass 1B, and it is rotated by the liquid crystal 1E. Then it is collated at the reflective plate 2 after being transmitted through the glass 1A and polarizing plate 1D. The reflective plate 2 reflects this bundled light, and it reaches the light-receiving element 6 through the 2<sup>nd</sup> optical structure 7 by a reverse route from the above.

In this case, if voltage is applied to the liquid crystal 1E, the light will not be rotated by the liquid crystal 1E. Light from the light-emitting element 4 is absorbed due to the difference between the polarizing axis of the polarizing plates 1C and 1D, and it will not reach the light-receiving element 6.

Furthermore, as shown in figure (c), light reflected by polarizing plate 1C will hardly reach the light receiving element 6 because the optical axis of the reflected light to the optical axis g of irradiated light becomes g' and it is different from the optical axis h which is reflected by the reflective plate 2.

Accordingly, an output signal is acquired by the light-receiving element 6 only when voltage is not applied to the liquid crystal 1E. If voltage is applied, an output signal

cannot be acquired. In this manner, the input pen can detect the display status of the liquid crystal display screen 1.

With this construction, the coordinates can be detected by the steps shown in the flow chart in figure 4.

The area which detects (X, Y) the input pen 3 is scanned from one end of the liquid crystal display screen 1 in order, and the coordinates are read by scanning the entire display screen. Coordinated are determined by detecting the white or black state of the area (X, Y) where detection is performed. Coordinates are determined by the location of the command pen when there is a change at the detection port 9 if the input at the detection port returns to original when the white and black of the coordinates returns to original.

This is one example of practice of the coordinate input device of this invention. However, the white-black reversing of the display does not have to be done over the entire screen. It is possible to perform it only near the predetermined coordinates to be detected. In this case, the scan time can be shortened.

#### (Effects of this invention)

As explained above, according to this invention, by reversing display dots on the liquid crystal display screen and detecting changes in the output from the input pen at the point, coordinates can be detected. The former table will not be necessary any more.

Thus, construction and control can be simplified, which will reduce costs. At the same time, compared to the former tablet, there will be no errors due to noise, etc. Reliability is improved, and its effect in actual use is huge.

#### 4. Simple explanation of figures

Figure 1 shows the principle of this invention.

Figure 2 is a block diagram of one example of practice of this invention.

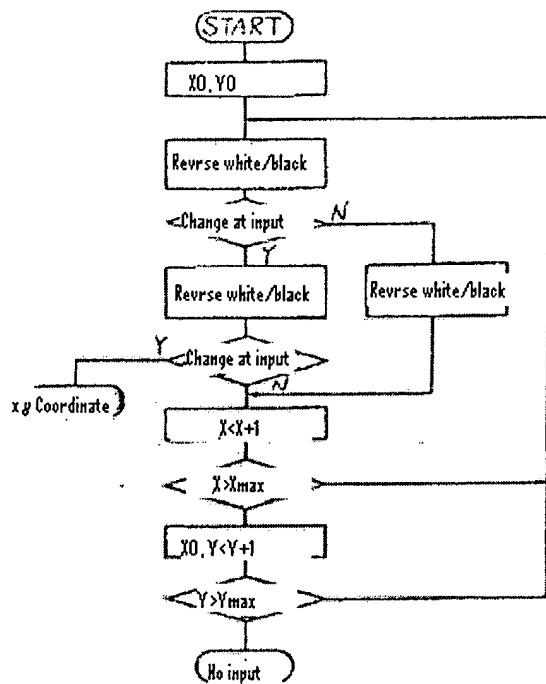
Figure 3 (a), (b), and (c) show the input pen of this invention.

Figure 4 is a flow chart of this invention.

Figure 5 is a former block diagram.

1: liquid crystal display screen, 2: reflective plate, 3: input pen, 4: light-emitting element, 5: 1<sup>st</sup> optical structure, 6: light-receiving element, 7: 2<sup>nd</sup> optical structure, 8: driving section, 9: detection port, 18: control section

Assigned representative: Sadakazu Igeta, patent attorney



4

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-92021

⑬ Int. Cl. 1

G 06 F 3/033

識別記号

350

庁内整理番号

A-7165-5B

⑭ 公開 昭和62年(1987)4月27日

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 座標入力装置

⑯ 特願 昭60-231783

⑰ 出願 昭60(1985)10月17日

⑱ 発明者 谷村正仁 大和市深見西4丁目2番49号 バナファコム株式会社内

⑲ 出願人 バナファコム株式会社 大和市深見西4丁目2番49号

⑳ 代理人 弁理士 井桁貞一

## 明細書

と、

## 1. 発明の名称

座標入力装置

該駆動部(8)の白黒反転駆動と検出ポート(9)の検出とを同期するよう制御する制御部(18)とが具備されたことを特徴とする座標入力装置。

## 2. 特許請求の範囲

所定の表示データが表示される液晶表示画面

(1) と、

該液晶表示画面(1)の所定箇所に当接することにより該当接箇所の座標が入力される入力ペン(3)とを備えた座標入力装置であって、

前記入力ペン(3)には第1の光学機構(5)を介して前記液晶表示画面(1)の反射板(2)を照射する発光素子(4)と、

第2の光学機構(7)を介して該反射板(2)の反射光を受光する受光素子(6)とを設けると共に、

該液晶表示画面(1)の所定座標を順次白黒反転させる駆動部(8)と、

該白黒反転による該受光素子(6)の出力信号によって座標を検出、通知する検出ポート(9)

## 3. 発明の詳細な説明

## (概要)

入力ペンには液晶表示画面の反射板の反射によって信号を出力する発光素子と受光素子とを設け、該液晶表示画面の所定座標を順次白黒反転させることにより、検出ポートによって該液晶表示画面の所定箇所に当接された該入力ペンの座標の検出が行われるように形成したものである。

## (産業上の利用分野)

本発明は液晶表示画面を備えたディスプレイ装置に用いられる入力ペンの座標入力装置に係り、特に、該入力ペンには該液晶表示画面の反射板を照射する発光素子と受光素子とを設け、該液晶表

示画面の所定の座標を順次白黒反転させることにより、入力ペンの座標の検出が行われるように形成された座標入力装置に関する。

液晶表示画面を備えたディスプレイ装置では表示画面上に表示された画像を入力ペンの指定により所定のデータの入出力が行われるように形成されたものがある。

このようなディスプレイ装置は、一般的に、入力ペンによって指定された表示画面の座標を検出し、その座標の検出により入力すべきデータの選択が行われるように形成されている。

したがって、このような座標の検出は誤検出が生じると誤ったデータが入力されることになるため、指示された座標の検出は正確であることが必要であり、更に、安価で簡便な構成であることが望まれている。

#### (従来の技術)

従来は第5図の従来のプロック図に示すように構成されていた。

線を用い、入力ペン10が近接されることによる磁力の変化によって座標を検出するように構成されたものもある。

#### (発明が解決しようとする問題点)

しかし、このようなタブレット11による座標検出では、いづれの場合でも、外部からのノイズなどによって座標が誤検出されることがあり、この場合は誤データの入力が行われる問題を有していた。

また、このようなタブレット11を設けることは、液晶表示画面1に重ね合わせるように形成しなければならないため、表示画面の構造が複雑となり、高価となる問題を有していた。

#### (問題点を解決するための手段)

第1図は本発明の原理説明図である。

第1図に示すように、入力ペン(3)には第1の光学機構(5)を介して液晶表示画面(1)の反射板(2)を照射する発光素子(4)と、第2

第5図に示すように、液晶表示画面1にはタブレット11が重ねられ、ホストCPU16より送出された表示データは制御部13の制御により記憶部12に格納され、駆動部17は記憶部12に格納された表示データによって液晶表示画面に表示を行うように構成されている。

また、入力ペン10には所定の信号を出力する発振部15が設けられ、タブレット11にはその信号を検出する検出部14が設けられている。

そこで、液晶表示画面1に表示された画像の所定箇所が入力ペン10によって指示されることにより、入力ペン10の出力信号をタブレット11を介して検出部14によって座標を検出し、検出された座標がホストCPU16に通知され、入力ペン10によって指示された表示データの照合が行われる。

したがって、液晶表示画面1に表示された画像に入力ペン10を当接することで表示データより所定のデータを選択入力することが行われる。

また、このようなタブレット11としては磁力

の光学機構(7)を介して該反射板(2)の反射光を受光する受光素子(6)とを設けると共に、該液晶表示画面(1)の所定座標を順次白黒反転させる駆動部(8)と、該白黒反転による該受光素子(6)の出力信号によって該入力ペン(3)の位置された座標を検出、通知する検出ポート(9)と、該駆動部(8)の白黒反転駆動と該検出ポート(9)の検出とを同期するよう制御する制御部(18)とが具備されたようにしたものである。

このように構成することによって前述の問題点は解決される。

#### (作用)

即ち、液晶表示画面の反射板を発光素子によって照射し、その反射を受光素子で受光する入力ペンを用いて、液晶表示画面の所定座標を順次白黒反転することで反転による検出信号によって入力ペンの指示座標が検出されるようにしたものである。

したがって、従来のタブレットは不要となり、構造の簡素化が図れ、また、ノイズなどによる誤検出がなくなる利点がある。

#### (実施例)

以下本発明を第2図、第3図および第4図を参考に詳細に説明する。第2図は本発明による一実施例のブロック図、第3図の(a) (b) (c)は本発明の入力ペンの説明図、第4図は本発明のフロー・チャート図である。全図を通じ、同一符号は同一対象物を示す。

第2図に示すように、駆動部8は制御部18の制御によって液晶表示画面1を所定の順序によって白黒反転させるようにし、制御部18の制御により駆動部8に同期して白黒反転による信号の変化を入力ペン3を介して検出して、入力ペン3の位置されている座標をホストCPU16に通知する検出ポート9を設けるようにしたもので、その他は前述と同じ構成である。

また、入力ペン3は第3図の(a) (b) (c)

に示すように構成する必要がある。

第3図の(a)に示すように、発光素子4の照射光は第1の光学機構5のレンズを介して先端部3Aより突出したP点に収束され、P点で反射された反射光は第2の光学機構7のレンズを介して受光素子6によって受光されるように形成されている。

そこで、(b)に示すように、液晶表示画面1に入力ペン3を当接することで、第1の光学機構5介して発光素子より照射された光は偏向板1Cとガラス1Bを透過し、液晶1Eで旋光され、更に、ガラス1Aと偏向板1Dを透過して反射板2に収束される。この収束された光は反射板2によって反射され、前述と逆の径路により第2の光学機構7を介して受光素子6に達する。

この場合、液晶1Eに電圧が印加されると液晶1Eによる旋光が生じないため、偏向板1Cと1Dとの偏向軸の違いにより発光素子4より照射した光は吸収され、受光素子6に達するがない。

また、(c)に示すように、偏向板1Cで反射された光は照射光の光軸gに対して反射光の光軸はg'となり、反射板2によって反射された光軸hとなるため、受光素子6には殆ど達することはない。

したがって、液晶1Eに電圧が印加されていない時の受光素子6によって出力信号が得られ、印加されている時は出力信号が得られないで、液晶表示画面1の表示状態を入力ペンによって検出することができる。

このように構成することにより、第4図のフロー・チャート図に示す動作により座標の検出を行うことができる。

入力ペン3が指定しているか否か、検出を行う部分(X, Y)を液晶表示画面1の端から順に移動させて行き、全表示画面を走査して座標の読み取りを行う、この時に、検出を行う部分の座標(X, Y)の白黒を反転させ、それに同期して検出ポート9の入力に変化があり、かつ、その座標の白黒を元に戻した時、それに同期して検出ポート

の入力が元に戻ったならば、その座標を入力ペン3の指示座標と判断することで、座標の検出が行える。

以上が本発明による座標入力装置の一実施例であるが、表示の白黒反転は全画面に対して行う必要はなく、検出すべき所定の座標に対してのみ行うことでも可能であり、この場合は検出時間の短縮が図れる利点がある。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、液晶表示画面の表示ドットを反転させ、その時の入力ペンの出力の変化を検出することにより座標を検出することができるため、従来のタブレットは不要となる。

したがって、構成、制御の簡素化を図ることができ、コストダウンが図れると共に、従来のタブレットに比べ、ノイズなどによる誤検出がなくなり、信頼性の向上が得られ、実用的効果は大である。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理説明図。

第2図は本発明による一実施例のブロック図。

第3図の(a) (b) (c) は本発明の入力ペンの説明図。

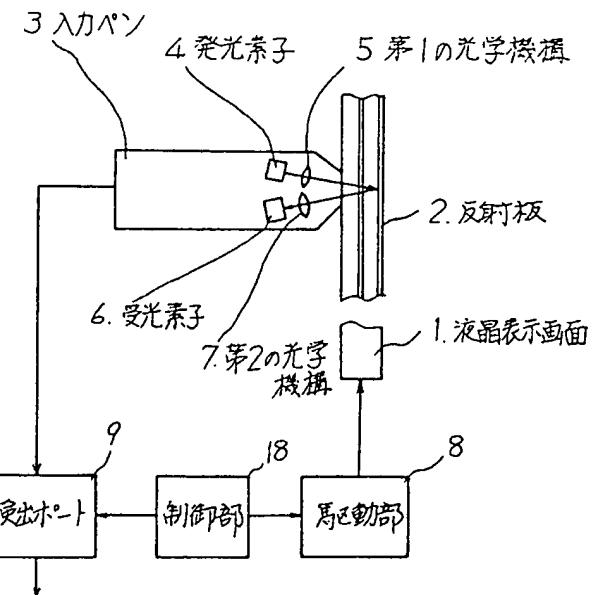
第4図は本発明のフローチャート図。

第5図は従来のブロック図を示す。

図において、

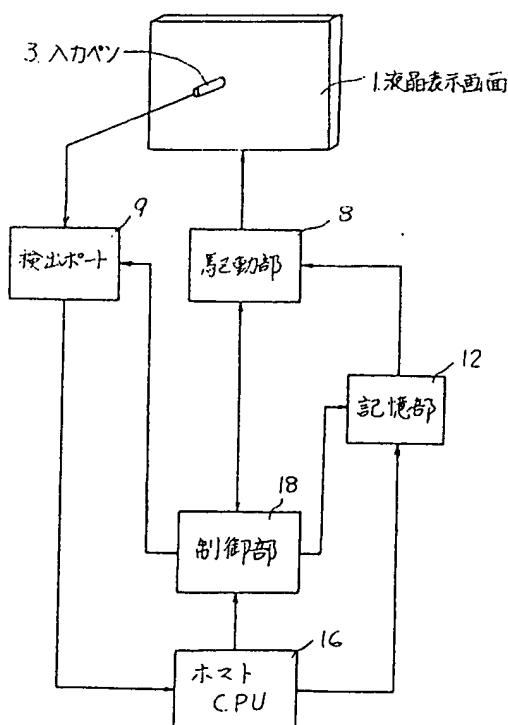
1 は液晶表示画面、 2 反射板、  
 3 は入力ペン、 4 は発光素子、  
 5 は第1の光学機構、 6 は受光素子、  
 7 は第2の光学機構、 8 は駆動部、  
 9 は検出ポート、 18 は制御部を示す。

代理人 弁理士 井桁貞一



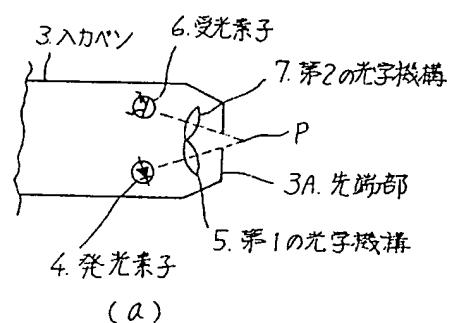
本発明の原理説明図

第1図

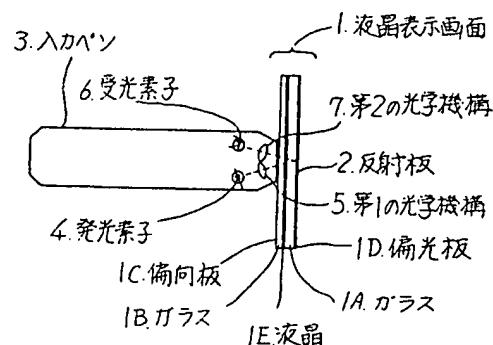


本発明による一実施例のブロック図

第2図



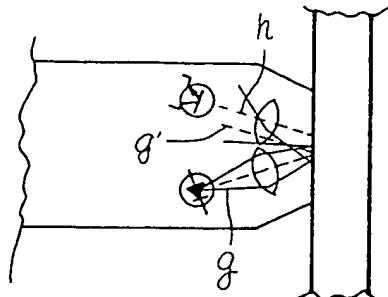
(a)



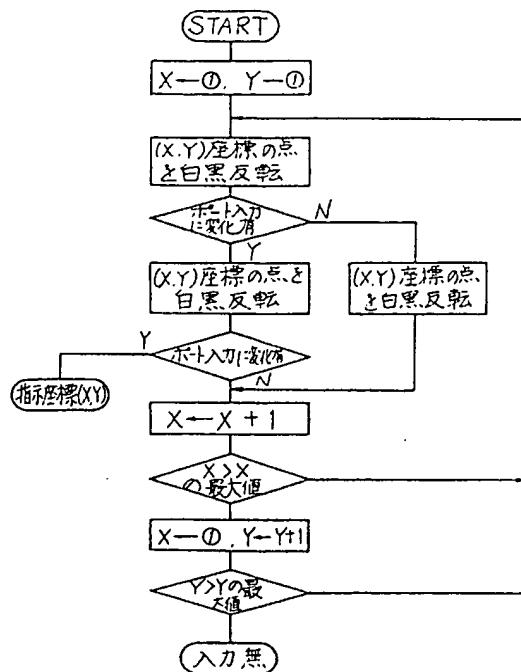
(b)

本発明の入力ペンの説明図

第3図



(c)

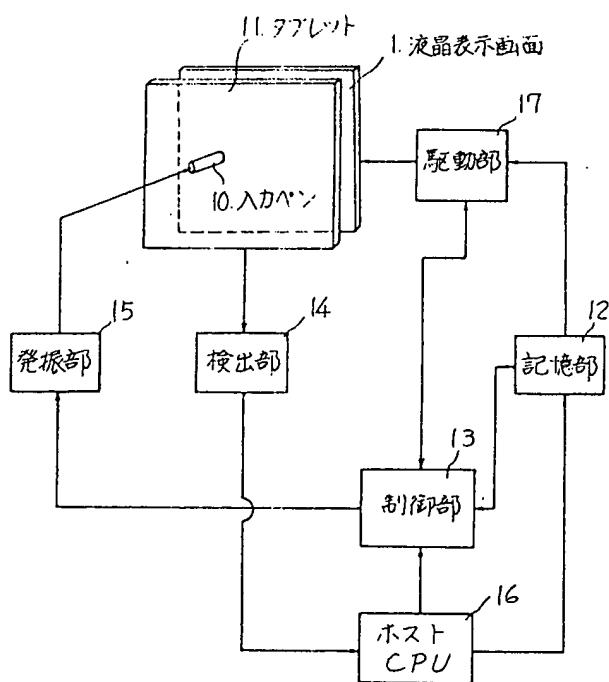


## 本発明の入力ペンの説明図

### 第3圖

### 本発明のフローチャート図

### 第 4 図



### 従来のプロツツ図

### 第 5 図